



08/23/06

DAC/TC

172A 3559

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

TOMIO SATOH

Serial No.: 10/813,342

Filed: March 30, 2004

For: PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

Attention: Mail Stop PETITION

**LETTER RE SUBMITTING A PRIORITY DOCUMENT  
RE  
PETITION TO REVIVE AN ABANDONED APPLICATION  
UNDER 37 CFR 1.8(B) OR 1.137(B)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant in the above-identified application filed on July 28, 2006 a Petition to the Commissioner requesting withdrawal of the holding of abandonment and an issue of a patent for the above-identified application.

In this July 28, 2006 Petition, the undersigned stated that the Priority Document which was originally sent to the Patent Office on March 22, 2006 with the payment of the Issue Fee was believed to be lost somewhere in the mail or in the Patent Office that caused the issue of the Notice of Abandonment of May 8, 2006. The undersigned further stated in the July 28, 2006 Petition that upon reissue of the Priority Document by the Japanese Patent Office, the undersigned would immediately resubmit the Priority Document.

Recently, the Japanese Patent Office issued once again the Priority Document for Japanese Patent Application No. 2003-097417 of March 31, 2003 upon which the convention priority was claimed for the above-identified application; therefore, the undersigned hereby duly resubmits the Priority Document; and the undersigned respectfully requests that the Patent Office grant this Petition, enter the enclosed Priority Document, issue a patent for the above-identified application and print the foreign application priority data on the Letters Patent based upon the


claim of the priority made in the application and based upon the Priority Document resubmitted hereby.

Please charge any additional costs incurred by or in order to implement this Letter regarding re-filing of the Priority Document or required by any request for extension of time to Koda & Androlia Deposit Account No. 11-1445.

The undersigned declares that all statements made herein are of my own knowledge and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Respectfully submitted,

KODA & ANDROLIA

By:   
William L. Androlia  
Reg. No. 27,177

Date: August 22, 2006

2029 Century Park East  
Suite 1140  
Los Angeles, CA 90067-2983  
Tel: (310) 277-1391  
Fax: (310) 277-4118

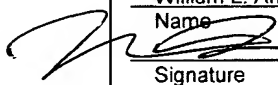
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:  
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,  
Alexandria, VA 22313-1450, on

August 22, 2006

Date of Deposit

William L. Androlia

Name

  
Signature

8/22/2006  
Date

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                              特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 4 1 7  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 3 - 0 9 7 4 1 7

願      人  
Applicant(s):

エプソントヨコム株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT  
~~NOT AVAILABLE COPY~~

2 0 0 6 年    8 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願

【整理番号】 TY02058

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目 1 番 1 号  
                    東洋通信機株式会社内

    【氏名】 佐藤 富雄

【特許出願人】

    【識別番号】 000003104

    【氏名又は名称】 東洋通信機株式会社

    【代表者】 吉川 英一

【代理人】

    【識別番号】 100085660

    【氏名又は名称】 鈴木 均

    【電話番号】 03-3380-7533

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 060613

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9000067

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧電発振器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の周波数で励振される圧電素子を備えた圧電振動子と、該圧電素子に電流を流して前記圧電素子を励振させる E C L 回路と、を備えた圧電発振器であって、

前記 E C L 回路の非反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、該非反転出力から直列接続された複数のコンデンサを介して前記 E C L 回路の非反転入力に接続し、更に該非反転入力から抵抗を介して前記 E C L 回路の反転入力に接続すると共にコンデンサを介して接地し、前記直列接続された複数のコンデンサの接続点より前記圧電振動子と周波数調整素子を介して接地することを特徴とする圧電発振器。

【請求項 2】 所定の周波数で励振される圧電素子を備えた圧電振動子と、該圧電素子に電流を流して前記圧電素子を励振させる E C L 回路と、を備えた圧電発振器であって、

前記 E C L 回路の反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、該反転出力からコンデンサを介して前記 E C L 回路の反転入力に接続し、更に該反転入力から抵抗を介して前記 E C L 回路の非反転入力に接続すると共にコンデンサを介して接地し、前記 E C L 回路の反転入力より前記圧電振動子と周波数調整素子を介して接地することを特徴とする圧電発振器。

【請求項 3】 前記非反転出力から直列接続された複数のコンデンサの前記 E C L 回路の非反転入力側に接続されるコンデンサ及び前記 E C L 回路の反転入力に接続されたコンデンサは、前記圧電発振器の負性抵抗値を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧電発振器に関し、さらに詳しくは、E C L 回路を使用した圧電発振器の回路構成に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、携帯電話機の発展に伴い小型で安定な水晶発振器が望まれている。特に、高周波での発振周波数が安定し、しかも、低消費電力であることが併せて切望されている。図6は従来のECL発振回路である。このECL発振回路は、入出力に反転及び非反転回路を有するECL (Emitter Coupled Logic) 回路20と、周波数調整用コンデンサC11と、水晶振動子Xtalと、抵抗R11と、コンデンサC12と、プルアップ抵抗R12、R13とを備えて構成される。

そしてECL回路20の反転出力端子23から周波数調整用コンデンサC11と水晶振動子Xtalを直列接続した回路をECL回路20の非反転入力端子21に接続し、その端子21から抵抗R11によりECL回路20の反転入力端子22に接続し、その端子22からコンデンサC12を介して接地する。また、ECL回路20の非反転出力端子24と反転出力端子23にはプルダウン抵抗R12、R13により電源と接続されている。この回路では出力を非反転出力端子24より取り出す構成になっている。

図6の従来の回路では、反転出力端子23と非反転入力端子21間に、周波数調整用コンデンサC11と水晶振動子Xtalを直列接続した回路を挿入接続して発振させている。これは非反転出力端子24と非反転入力端子21間の遅延が実効インダクタとして動作し、周波数調整用コンデンサC11と水晶振動子Xtalの直列回路の容量性と結合して発振するものである。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

図6の従来回路の構成は、非反転出力端子24と非反転入力端子21間の遅延が実効インダクタとして動作することにより発振するため、ECL回路20の個体毎のばらつきにより非反転出力端子24と非反転入力端子21間の遅延時間が大きく異なり、そのため量産時に統一した回路設計を行った際に、場合によっては発振条件が適切ではなく、発振の安定度が低いものが発生するといった問題がある。

本発明は、かかる課題に鑑み、簡単な回路構成で圧電振動子の周波数安定度を

高めた圧電発振器を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明はかかる課題を解決するために、請求項1は、所定の周波数で励振される圧電素子を備えた圧電振動子と、該圧電素子に電流を流して前記圧電素子を励振させるECL回路と、を備えた圧電発振器であって、前記ECL回路の非反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、該非反転出力から直列接続された複数のコンデンサを介して前記ECL回路の非反転入力に接続し、更に該非反転入力から抵抗を介して前記ECL回路の反転入力に接続すると共にコンデンサを介して接地し、前記直列接続された複数のコンデンサの接続点より前記圧電振動子と周波数調整素子を介して接地することを特徴とする。

本発明では、ECL回路の非反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、この非反転出力から直列接続された複数のコンデンサを介してECL回路の非反転入力に接続し、更にこの非反転入力から抵抗を介してECL回路の反転入力に接続すると共に、コンデンサを介して接地し、前記直列接続された複数のコンデンサの接続点より圧電振動子と周波数調整素子を介して接地する回路構成により、コルピッツ発振回路を得るものである。

かかる発明によれば、本発明の発振回路は、ECL回路の個体毎のばらつきが発振周波数に影響を与えず、安定した周波数を供給することができる。

【0005】

請求項2は、所定の周波数で励振される圧電素子を備えた圧電振動子と、該圧電素子に電流を流して前記圧電素子を励振させるECL回路と、を備えた圧電発振器であって、前記ECL回路の反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、該反転出力からコンデンサを介して前記ECL回路の反転入力に接続し、更に該反転入力から抵抗を介して前記ECL回路の非反転入力に接続すると共にコンデンサを介して接地し、前記ECL回路の反転入力より前記圧電振動子と周波数調整素子を介して接地することを特徴とする。

請求項1ではECL回路の非反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、この非反転出力から直列接続された複数のコンデンサを介して前記ECL回路

の非反転入力に接続し、直列接続された複数のコンデンサの接続点より圧電振動子と周波数調整素子を介して接地する回路構成であるが、本発明は E C L 回路の反転出力よりコンデンサを介して接地すると共に、この反転出力から 1 つのコンデンサを介して前記 E C L 回路の反転入力に接続し、この反転入力端子に圧電振動子と周波数調整素子を介して接地する回路構成である。

かかる発明によれば、請求項 1 と同様の作用効果を奏する。

請求項 3 は、前記非反転出力から直列接続された複数のコンデンサの前記 E C L 回路の非反転入力側に接続されるコンデンサ及び前記 E C L 回路の反転入力に接続されたコンデンサは、前記圧電発振器の負性抵抗値を設定することを特徴とする。

コルピッツ発振回路においては、前記 E C L 回路の非反転入力側に接続されるコンデンサ及び前記 E C L 回路の反転入力に接続されたコンデンサの値は、発振回路の負荷容量となる。従って、これらのコンデンサは負性抵抗を設定するもので、可能な限り負性抵抗値を大きくすることが必要である。そしてこの値が本発明の発振回路の安定度を決定する大きな要因となる。

かかる発明によれば、前記 E C L 回路の非反転入力側に接続されるコンデンサ及び前記 E C L 回路の反転入力に接続されたコンデンサの値が、発振回路の負性抵抗値となるので、安定した発振回路を実現することができる。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載される構成要素、種類、組み合わせ、形状、その相対配置などは特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する主旨ではなく単なる説明例に過ぎない。また、以下の実施形態では圧電発振器（振動子）の一例として水晶発振器について説明しているが、本発明は水晶以外の圧電発振器一般に適用可能である。

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る E C L 発振器の回路図である。この E C L 発振回路は、入出力に反転及び非反転回路を有する E C L (Emitter Coupled Logic) 回路 1 0 と、周波数調整用コンデンサ C 1 と、水晶振動子 X t a l と、



抵抗  $R_1$  と、コンデンサ  $C_2 \sim C_5$  と、プルダウン抵抗  $R_2$ 、 $R_3$  とを備えて構成される。

そして各構成要素の接続方法は、ECL回路10の非反転出力3よりコンデンサ  $C_3$  を介して接地すると共に、この非反転出力2から直列接続されたコンデンサ  $C_4$ 、 $C_5$  を介して前記ECL回路10の非反転入力5に接続し、更にこの非反転入力5から抵抗  $R_1$  (直流バイアス用) を介してECL回路10の反転入力4に接続すると共に、コンデンサ  $C_2$  (交流接地バイパスコンデンサ) を介して接地する。そして直列接続されたコンデンサ  $C_4$ 、 $C_5$  の接続点Pより水晶振動子  $X_{tal}$  と周波数調整用コンデンサ  $C_1$  を介して接地する。この回路では出力を反転出力端子2より取り出す構成になっている。

このECL発振回路は、前記の接続による回路構成により、コンデンサ  $C_5$  は主として負性抵抗値を設定するもので、振動子の等価直列抵抗との兼ね合いで適切な値に設定される。そして、このように構成することによりコンデンサ  $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ 、 $C_5$  水晶振動子  $X_{tal}$  を発振ループ構成要素としたコルピッツ発振回路を形成することができる。

図2は本発明の第2の実施形態に係るECL発振器の回路図である。同じ構成要素には同じ参照番号が付されているので、重複する説明は省略する。このECL発振回路は、入出力に反転及び非反転回路を有するECL (Emitter Coupled Logic) 回路10と、周波数調整用コンデンサ  $C_1$  と、水晶振動子  $X_{tal}$  と、抵抗  $R_1$  と、コンデンサ  $C_2 \sim C_7$  と、プルダウン抵抗  $R_2$ 、 $R_3$  とを備えて構成される。図2が図1と異なる点は、ECL回路10の反転出力2よりコンデンサ  $C_3$  を介して接地すると共に、この反転出力2から1つのコンデンサ  $C_4$  を介して前記ECL回路10の反転入力4に接続して、そこから水晶振動子  $X_{tal}$  と周波数調整用コンデンサ  $C_1$  を介して接地している点である。また、この回路では出力を非反転出力端子3よりコンデンサ  $C_7$  を介して取り出す構成になっている。

### 【0007】

図3は本発明の第2の実施形態に係るECL発振器の周波数調整用コンデンサ容量と周波数偏差の関係を表す図であり、縦軸に周波数偏差 (ppm)、横軸に

周波数調整用コンデンサ容量 (pF) を表す。尚、図2の回路定数は、C1：可変、C2：10000 pF、C3：56 pF、C4：15 pF、C5：1000 pF、C6：10000 pF、C7：10000 pF、R1：1 k $\Omega$ 、R2、R3：56  $\Omega$ 、Xtal：A t - c u t 1 s t 50MHz、ECL回路10：MC10H116である。

この図から明らかなように、周波数調整用コンデンサ容量 (pF) が10 pF から30 pFに変化すると、周波数偏差が15 ppmから-5 ppmまで急激に変化するが、それ以降はなだらかに変化する。そして、20 pFを中心に15 ppmから-15 ppmまで周波数を変化させることが可能である。

図4は本発明の第2の実施形態に係るECL発振器の電源電圧と周波数偏差の関係を表す図であり、縦軸に周波数偏差 (ppm)、横軸に電源電圧 (Vdc) を表す。この図から明らかなように、電源電圧の上昇に伴って周波数偏差も直線的に変化しているのが解る。そして電源電圧5 Vdcでの周波数を中心に $\pm 2$  ppmの範囲での変動幅に抑えられた特性であり、周波数安定度が非常に高いのが解る。

図5は本発明の第2の実施形態に係るECL発振器の電源電圧と発振器の消費電流の関係を表す図であり、縦軸に消費電流 (mA)、横軸に電源電圧 (Vdc) を表す。この図から明らかなように、電源電圧の上昇に伴って消費電流が直線的に上昇している。その値は127 mAから143 mAの範囲で変動している。

## 【0008】

### 【発明の効果】

以上記載のごとく請求項1の発明によれば、本発明の発振回路は、ECL回路の個体毎のばらつきが発振周波数に影響を与えず、安定した周波数を供給することができる。

また請求項2では、請求項1と同様の作用効果を奏する。

また請求項3では、前記ECL回路の非反転入力側に接続されるコンデンサ及び前記ECL回路の反転入力に接続されたコンデンサの値が、振動子の直列抵抗との兼ね合いで適正な値に設定されるので、安定した発振回路を実現することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の第 1 の実施形態に係る E C L 発振器の回路図である。

**【図 2】**

本発明の第 2 の実施形態に係る E C L 発振器の回路図である。

**【図 3】**

本発明の第 2 の実施形態に係る E C L 発振器の周波数調整用コンデンサ容量と周波数偏差の関係を表す図である。

**【図 4】**

本発明の第 2 の実施形態に係る E C L 発振器の電源電圧と周波数偏差の関係を表す図である。

**【図 5】**

本発明の第 2 の実施形態に係る E C L 発振器の電源電圧と発振器の消費電流の関係を表す図である。

**【図 6】**

従来の E C L 発振回路である。

**【符号の説明】**

X 圧電素子、

C 1、C 2、C 3、C 4、C 5 コンデンサ

D 1、D 2 ダイオード

I V インバータ

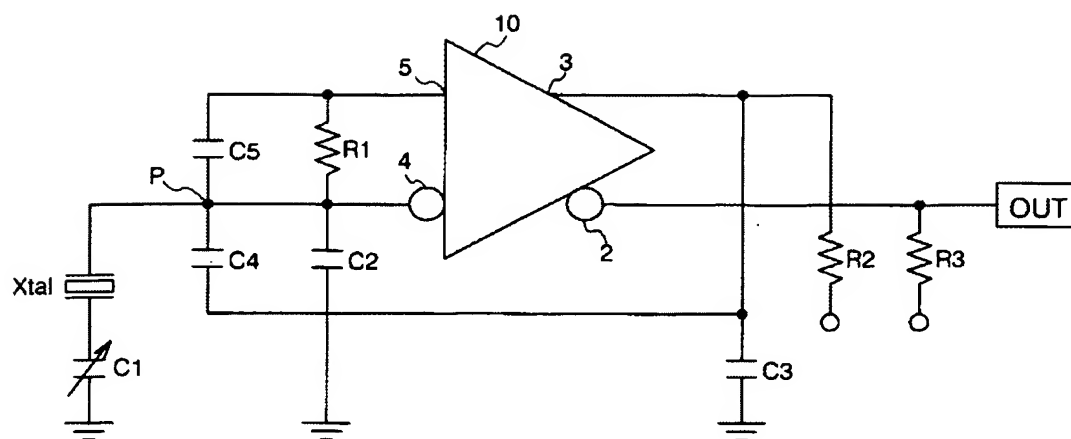
R 1 帰還抵抗器

R 2 固定抵抗器

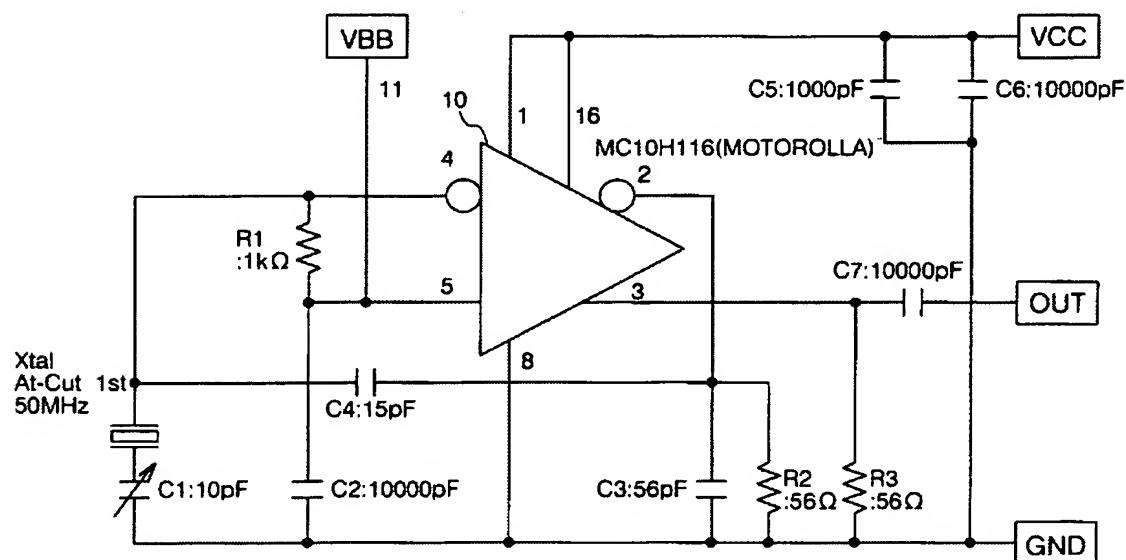
【書類名】

凶面

【図 1】

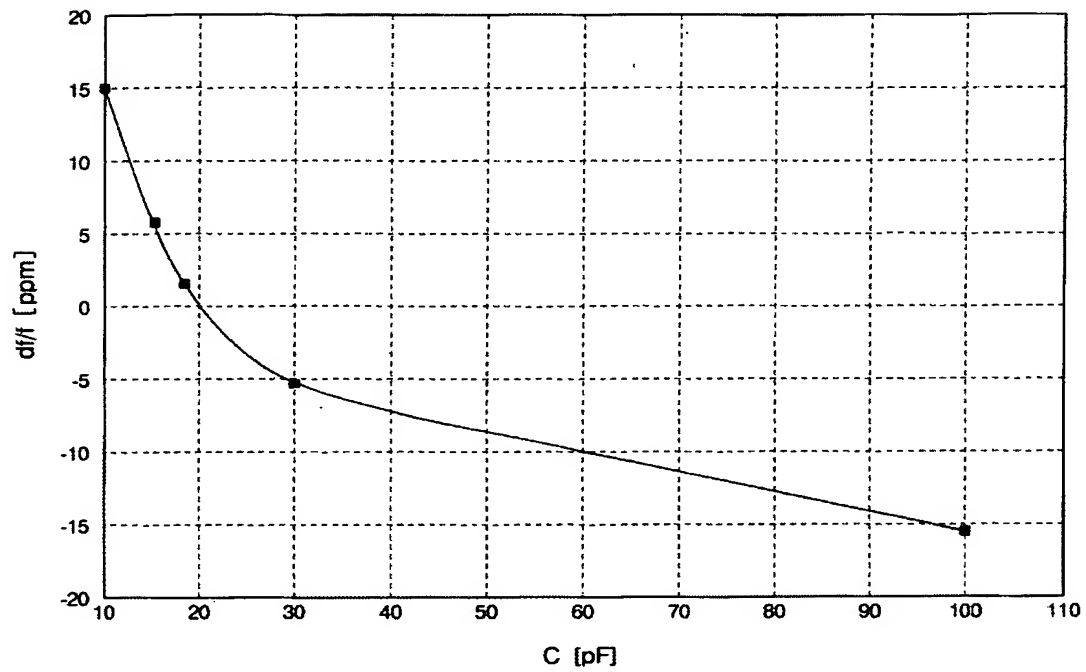


【図 2】



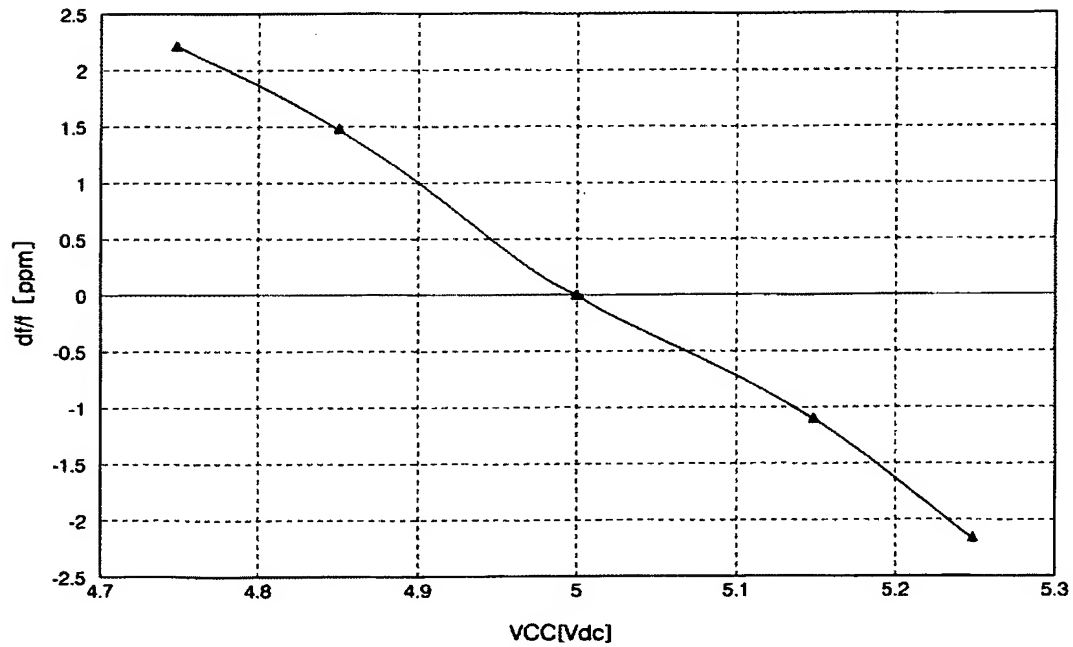
【図 3】

ECL OSC MC10H116(MOTOROLA)



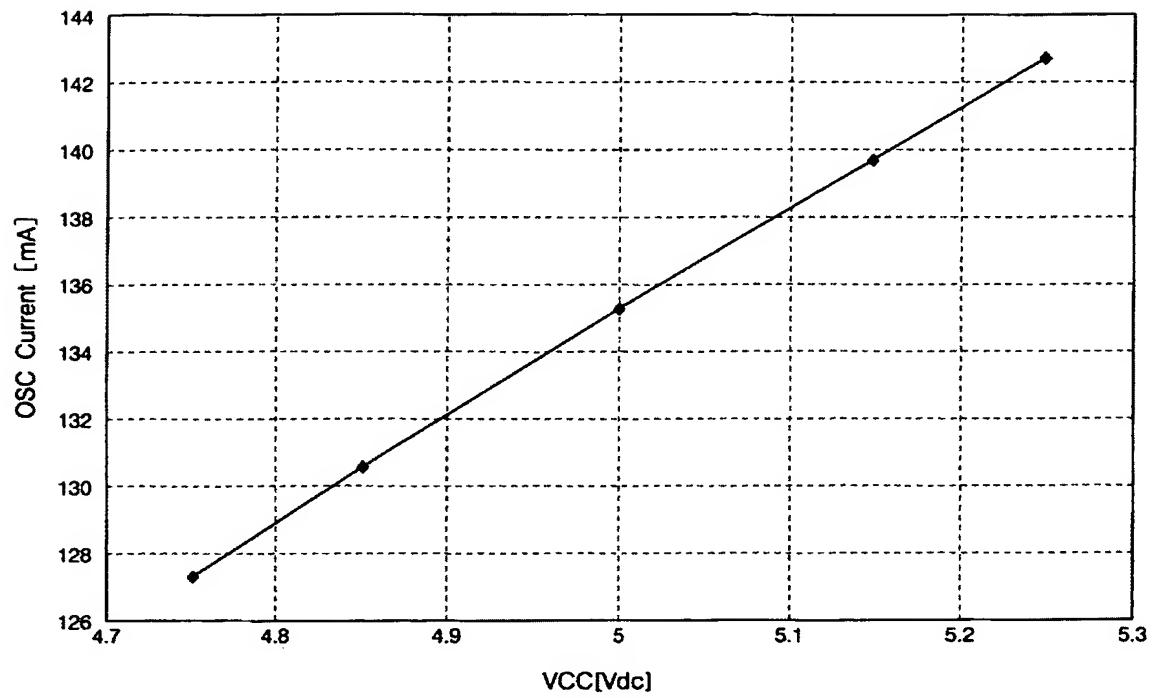
【図 4】

ECL OSC MC10H116(MOTOROLA)

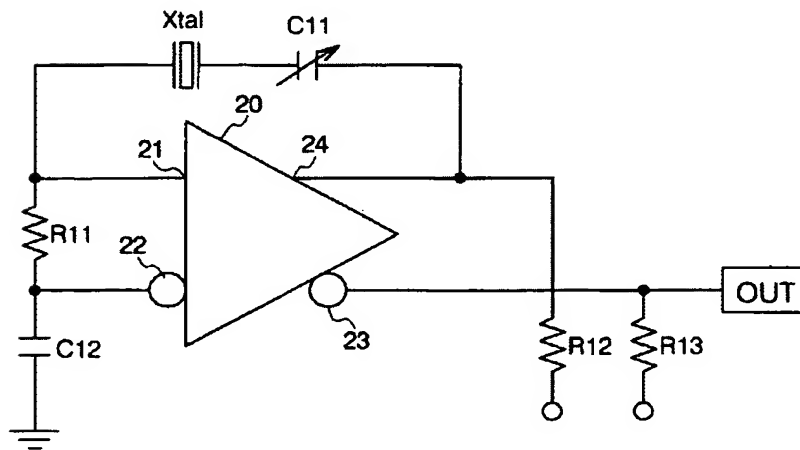


【図 5】

ECL OSC MC10H116(MOTOROLA)



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な回路構成で圧電振動子の周波数安定度を高めた圧電発振器を提供する。

【解決手段】 ECL回路10の非反転出力3よりコンデンサC3を介して接地すると共に、この非反転出力2から直列接続されたコンデンサC4、C5を介して前記ECL回路10の非反転入力5に接続し、更にこの非反転入力5から抵抗R1を介してECL回路10の反転入力4に接続すると共に、コンデンサC2を介して接地する。そして直列接続されたコンデンサC4、C5の接続点Pより水晶振動子Xtalと周波数調整用コンデンサC1を介して接地する。この回路では出力を反転出力端子2より取り出す構成になっている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 7 4 1 7
受付番号	5 0 3 0 0 5 3 8 2 7 9
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 4 月 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月31日

次頁無





特願 2 0 0 3 - 0 9 7 4 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 1 0 4 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 6 月 2 8 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県川崎市幸区塚越三丁目 4 8 4 番地  
氏 名 東洋通信機株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 5 年 1 0 月 7 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 神奈川県川崎市幸区塚越三丁目 4 8 4 番地  
氏 名 エプソントヨコム株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 6 年 7 月 6 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都日野市日野 4 2 1 - 8  
氏 名 エプソントヨコム株式会社